



Espacenet

Bibliographic data: KR 200153240 (Y1)

A STRUCTURE OF REAR COVER OF REAR PROJECTION TYPE TELEVISION

Publication date:	1999-08-02
Inventor(s):	CHOI SEUNG-WOO [KR] ±
Applicant(s):	DAEWOO ELECTRONICS CO LTD [KR] ±
Classification:	- International: H04N5/64 ; (IPC1-7): H04N5/64 - European:
Application number:	KR19960032304U 19960930
Priority number(s):	KR19960032304U 19960930

Abstract not available for KR 200153240 (Y1)

Last updated: 28.02.2011 Worldwide Database 5.7.15: 92p



특2001-0053240

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G03F 7/20

(11) 공개번호 특2001-0053240
(43) 공개일자 2001년06월25일

(21) 출원번호	10-2000-7014899	(87) 국제공개번호	WO 2000/02092
(22) 출원일자	2000년12월28일	(87) 국제공개일자	2000년1월13일
변역출원일자	2000년12월28일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP1999/04212		
(86) 국제출원출원일자	1999년06월17일		
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 사이프러스 독일 덴마크 스 페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모 나코 네덜란드 포르투갈 스웨덴 국내특허 : 일본 대한민국 미국		
(30) 우선권주장	19829612.6 1998년07월02일 독일(DE)		
(71) 출원인	칼-파이스-스터프룽 트레이딩 예즈 칼 파이스 헨켈 카르스텐 독일연방공화국 북뮌베르그 안 데아 브렌츠 하이민하임		
(72) 발명자	마울만프리트 독일대-73434알렌델히벡29		
(74) 대리인	특허법인코리아나 이윤민, 특허법인코리아나 이철		

심사청구 : 없음

(54) 발명명의 : 광 소멸기를 포함하는 마이크로리소그래피용 조명 장치

요약

본 발명은 방출 파장을 갖는 엑시머 레이저(1), 빔 확장 장치(2), 광 합성 장치(5) 및 조명 평면을 포함하는 마이크로리소그래피용 조명 장치에 관한 것이다. 상기 장치에서 이중 굴절 재료로 이루어진 광학 소자(OP)는 광빔 단면(예를 들어 Hanle-편광 소멸기)내에 배열되고, 상기 소자의 두께는 광빔 단면에 걸쳐 다수의 방출 파장 만큼 변동된다. 적어도 하나의 광 합성 장치(A1, L1, S)가 상기 광학 소자 뒤에 배치된다.

대표도

도4

명세서

기술분야

본 발명은 방출 파장을 갖는 엑시머 레이저, 빔 확장 장치, 광 합성 장치 및 조명 평면을 포함하는 마이크로리소그래피용 조명 장치에 관한 것이다.

배경기술

상기 방식의 조명 장치는 248nm, 193nm 및 157nm의 파장을 갖는 UV-마이크로리소그래피로 공지되어 있다. 그에 대한 예는 특허 EP 0 747 772 A호에 기술되어 있다.

본 발명은 또한 청구항 7의 서문에 따른 유형의 조사 장치에 관한 것이다.

상기 방식의 조명 장치에서는 의사-편광 소멸기의 사용이 의도되어 있다. 의사-편광 소멸기라는 개념은, 상기 소자들이 편광을 실제로 지양시키지 않고, 오히려 다만 광다발의 단면에 걸쳐서만 상이한 편광 변동을 야기함으로써, 결과적으로 중앙 공간에는 편광의 선호 방향이 더이상 존재하지 않게 된다는 사실을 분명하게 설명해준다.

상기 문헌에는 상이한 의사-편광 소멸기들이 공지되어 있다.

보상 췌기와 결합된 하네리(Hanle)-편광 소멸기는 예를 들어 파르마 베른하르트 할레 나흐폴저 게엠베하에 의해서 광학 실험 소자로서 제공된다.

DD 281 011 A1 호는 측정 장치(스펙트럼 그래프)용 UV-영역에 사용하기 위한 하나의 선형 이중 굴절 췌기 및 제 2의 원형 이중 굴절 췌기로 이루어진 편광 소멸기를 기술한다.

Fuyun Xu, SPIE Vol. 1752 (1992), 307-310에는 교차편 광학 축을 갖는 2개의 썩기로 이루어진 장치를 포함하는 상이한 석영-편광 소멸기가 기술되어 있다.

상기 소자들에서 형성되는 편광 분배를 - 구조적으로 병렬된 모든 편광 방향들을 - 중첩시키기 위한 조치들은 각각 진술되어 있지는 않지만, 아마도 특정 장치에서 평면 검출기가 통합을 야기한다는 사실로부터 유추할 수 있을 것이다.

마이크로리소그래피에서는, 방향과 무관한 구조를 전송에 도달하기 위해 비편광 광을 사용하는 것이 바람직하다. 그러나 300nm 미만의 파장을 갖는 마이크로리소그래피 장치에서는 바람직하게 선행으로 편광되는 엑시머-레이저가 광원으로 사용된다. 상기 엑시머-레이저는 248nm의 파장, 193nm의 파장 및 157nm의 파장으로 이용될 수 있다.

편광 선호 방향이 없는 광을 형성하기 위해서 원형으로 편광되는 광을 형성하는 $\lambda/4$ -플레이트를 사용하는 것은 공지되어 있다. 이 경우에 요구되는 지면 허용오차는 매우 좁다. 예를 들어 $\lambda/100$ 의 지면 에러는 6%의 진동 편광을 추가로 야기한다. 좁은 파장에서 상기와 같이 좁은 허용오차를 갖는 지면 플레이트를 제조하는 것은 복잡하면서도 그에 상응하게 비용이 많이 소요된다. 또한 상기와 같이 좁은 허용오차는 다만 작은 온도 범위에 걸쳐서만 유지될 수 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은, 청구항 1의 서문에 따른 마이크로리소그래피용 조명 장치의 초평면에서 또는 청구항 7의 서문에 따른 투영 조사 장치의 초평면에서 편광 선호 방향이 없는 광을 기술적으로 간단하면서도 저렴하게 형성하는 것이다. 상기 목적은 본 발명에 따른 청구항 1의 특징에 의해서 달성된다. 허용오차가 매우 좁은 지면 플레이트 대신에 지면이 국부적으로 상이하게 규정된 지면 소자(의사-편광 소멸기)도 또한 사용되며, 후속하는 광학 수단의 광 합성 성분에 의해서는 조명된 전체 필드내에서 균일하게 비편광된 광이 형성된다. 이 경우 두께의 변동은 전체 수의 방출 파장에 걸쳐서 이루어지는 것이 아니라 임의의 다수의 방출 파장에 걸쳐서 이루어질 수 있다. 비편광 광의 형성은 원형으로 편광되는 광에 비해서 추가의 장점을 갖는데, 그 장점은 장치내에서 의도치 않게 편광 변동되는 후속 성분들이 바람직하지 않게 더원형으로 편광되는 광으로 편광 상태를 역변형시킬 가능성이 없다는 점이다. 이와 같은 장점은 특히 매우 좁은 파장에서도 유효하다.

종속항 2 내지 6 항은 바람직한 개선예를 기술한다. 청구항 2 및 3 항에 따르면 편광 소멸시키는 소자는 썩기, 특히 하늘레(Hanle) - 편광 소멸기이다. 대안적으로 예를 들면 이중 굴절 재료로 이루어진 렌즈도 사용될 수 있다. 실시에서 중요한 것은 청구항 4 항에 따른 조치인데, 상기 조치에 의해서는 특히 광학 축의 구부러짐이 피해지고 그와 함께 구조를 설계상의 복잡한 문제들이 피해진다.

청구항 5 항은 특히 청구항 4와 결합되는 경우에 최상인데, 그 이유는 굴절 보상이 편광 소멸의 증가와 관련이 있기 때문이다.

청구항 6 항은 서로 광학적으로 결합된 2개의 평면에 2개의 광 합성 장치들 제공하는 것을 의도하며, 따라서 다른 빔경도내에 있는 모든 장소에서 완전 합성 및 편광 소멸이 보장된다.

본 발명의 청구항 7 항에 따른 투영 조사 장치는 견실한 항들 중 어느 한 항에 따른 편광 소멸기를 갖춘 조명 장치들 포함한다. 청구항 8 및 9 항은 바람직하게 상기 장치와 결합된 대물렌즈의 타입을 - 순수한 굴절식인가 또는 반사 굴절식인가를 진술한다.

상기 대물렌즈 타입에 대한 예는 US 5,260,832호, DE 196 39 586호 및 US 5,691,902호에서 발견된다.

본 발명은 도면을 참조하여 하기에서 자세히 설명된다.

도면의 간단한 설명

도 1 은 나란히 배치된 다수의 작은 렌즈 소자들에 의해서 후속적으로 광 합성이 이루어지고, 레이저 빔내에서 편광 소멸기로서 기능하는 약간 썩기 형태의 지면 플레이트의 개략도이고,

도 2 는 이중 썩기-편광 소멸기로서의 지면 소자의 다른 실시예이며,

도 3 은 광학 장치내의 임의의 장소에서 비편광된 광을 형성하기 위해 광학적으로 결합된 2개의 평면에 있는, 각각 나란히 배치된 다수의 작은 렌즈 소자들을 포함하는 2개의 광 합성 소자에 의해서 후속적으로 광 합성이 이루어지는 단일 썩기-편광 소멸기의 개략도이고,

도 4 는 본 발명에 따른 투영 조사 장치의 개략도이다.

실시예

도 1에 대해:

도 1에 사용된 의사-편광 소멸기(OP)는 하나의 석영 플레이트 또는 다른 하나의 이중 굴절식 재료로 이루어지고, 평탄한 썩기 형상을 갖는다. 수정은, 상기 썩기를 관통하는 광이 이중 굴절 작용을 당하도록 절단된다. 광학 축들은 광의 편광 방향에 대해 45°로 방향 설정되어 있다.

그렇게 되면 발생되는 광다발이 썩기 방향을 따라 계속적으로 변동되는 편광 상태를 가지게 되는데, 그 상태는 선행 편광 상태에서부터 원형 편광 상태를 거쳐 90°만큼 회전되어 선행으로 편광되었다가 그 반대로 원형 편광 상태로 변동되는 방식으로 그렇게 계속 진행된다. 국부적으로 상이한 편광 상태들은 후속하는 "파리의 눈 (Fly's eye)" - 렌즈 (FL1) 및 그 뒤에 있는 포커싱 렌즈 (L1) 에 의해 L1의 후방 초평면 (F')에서 완전히 겹쳐진다.

썩기의 기술기는 바람직하게, 썩기의 길이에 걸쳐 다수의 광학 지면 순서가 달성되도록 선택되어야 한다.

그렇게 되면 편광 소멸 효과가 광다발의 크기(직경)에 약간의 의존하게 된다. 광다발의 크기가 췌기 플레이트상에 있는 구간의 수배와 정확하게 일치하고, 상기 췌기 플레이트에 걸쳐 한 파장만큼 지연이 변동되면 최상의 효과에 도달된다. 이 경우 광은 평면(F')에 있는 모든 장소에서 완전히 편광 소멸된다. 최대로 나타나는 잔류 편광율은 지연 순서의 수가 증가함에 따라 빠르게 감소된다. 광다발의 크기에 걸친 지연 변동이 예를 들어 4파장 이상이면, 광다발의 정확한 크기에 관계없이 나타나는 최대 잔류 편광율은 < 4%이다.

광경로내에서 췌기 편광 소멸기 다음에 있고, 광학적으로 균일한 적절한 투과성 재료로 이루어진 췌기(AK)는 편광 소멸기(OP)의 췌기각에서의 굴절을 통해 광다발의 편향을 보상하기 위해 이용된다. 상기 보상 췌기(AK)의 췌기각은, 2가지 재료의 평균 굴절 지수차를 고려하여 편광 소멸기(OP)의 편광 효과가 즉각적으로 보상되도록 선택되어야 한다.

췌기는 상이한 두께를 갖는 한 광학 소자의 가장 단순한 형상이다. 그러나 예를 들어 계단 형상 또는 렌즈 형상과 같은 다른 형상들도 원칙적으로는 적합하다.

원하는 편광 소멸은 공간적으로 분리된 상이한 편광 상태들이 본 발명에 따라 조합적으로 겹쳐짐으로써 달성된다.

단일 췌기-의사-편광 소멸기 대신에, 예를 들어 DD 281 011 A1호 또는 Fuyun Xu의 전술한 페이지에서 공지된 것과 같은 다르게 구현된 의사-편광 소멸기들도 사용될 수 있다. 이중 췌기-의사-편광 소멸기의 사용이 특히 바람직하다. 상기 이중 췌기-의사-편광 소멸기에서는 평균적으로 굴절에 의한 광편향이 이루어지지 않고, 지연 순서의 수는 2배가 된다.

도 2는 광방향(L)의 선정, 편광 방향(Pol)의 선정 및 이중 굴절 췌기 플레이트(OP1, OP2)의 광학 축(n_x , n_y)의 방향을 개략적으로 보여준다. 도 2b는 광경로를 측면도로 보여준다.

도 3에 대해:

도 1에 이미 도시된 부분(DK, AK, FL1, L1)에 의해서는 다만 포커싱 렌즈(L1)의 후방 초평면(F')에서만 최상의 편광 소멸이 달성된다. 제 2 "파리의 눈"-렌즈(FL2)를 평면(F')에 배치하고 포커싱 렌즈(L2)를 초점거리(F2)의 간격만큼 상기 렌즈 뒤에 배치함으로써 F'에 결합된 평면(F')에 대해서도 최상의 편광 소멸이 달성되고, 그와 더불어 또한 장치의 다른 모든 평면에서도 최상의 편광 소멸에 도달하게 된다.

"파리의 눈"-렌즈(FL1, FL2) 및 포커싱 렌즈(L1, L2) 대신에 (예를 들어 유리 막대와 같은) 다른 광 합성 장치들도 사용될 수 있다.

EP 0 401 608 B1호(89022 P)를 참조하여 볼 때 "파리의 눈"-렌즈(FL1 및 FL2)는 래스터 렌즈 또는 하니콤 렌즈로서 공지된 방식에 따라 이산적으로 구성될 수 있거나, 또는 마이크로 구조 기술로 제작된 하니콤 플레이트로서도 형성될 수 있고, 2상분 광학 장치, 프레넬(Fresnel) - 어레이 등으로서도 형성될 수 있다. 하니콤 집광기로서는 마이크로리소그래피용 조명 장치내에 있는 상기와 같은 구성 요소들이 종상적이다.

모든 구성 요소들이 편광 소멸로부터 이점을 얻도록 하기 위해서는, 의사-편광 소멸기를 이미 확대된 조건된 레이저 빔내에 있는 광학 장치의 처음에 배치하는 것이 확실히 중요하다. 그러나 의사-편광 소멸기를 유리 막대 앞과 같은 임의의 다른 장소에 세팅하는 것도 가능하다. 그 뒤에서 또 한번의 완전한 광 합성이 이루어져야만 한다.

도 4는 본 발명에 따른 무영 조사 장치의 한가지 예를 보여준다.

B는,

- 일반적으로 투영-로킹(Injection-locking), 에탈론(Etalon), 격자와 같은 대역폭을 좁히기 위한 수단을 포함하는 248nm, 193nm 또는 157nm용의 엑시머-레이저(1);

- 예를 들어 EP 0 401 608 B1호(89022P)에 따라 동시에 코히어런스들 감소시키는 미러 박스 또는 왜상적인 구성 방식의 양원경 장치, 또는 그들의 조합 형태를 포함하는, 얇은 직사각형 단면으로부터 더 넓으면서 정방형이거나 최상으로 원형인 형상을 형성하는 빔 확장 장치;

- 도 1 내지 도 3에 대한 기술 내용에 따른 포커싱 렌즈(L1), 2개의 췌기 플레이트(OP1 및 OP2) 및 격자 렌즈 플레이트(FL1)를 갖는 의사-편광 소멸기(3);

- 선택적으로는 EP 0 747 772 A호(95023 P)에 공지된 바와 같은, 조명 방식을 설정하기 위한 중-엑시콘(Axicon)-그룹;

- 광 합성 소자로서 이용되고, 도 3에 대해 기술된 기능도 갖는 유리 막대(5);

- 십자선-마스킹-장치(REMA)(6), 마스크(십자선, 8)상에서 조명되는 영역을 고정시키기 위한 조절 가능한 조리개 (스텝 슬롯 또는 스테퍼(stepper)에서의 개별 램 등);

- 십자선-마스킹-장치(8)를 마스크(8)상에 정확하게 투영하여 균일한 텔레센트릭 조명을 위해 기능하는 REMA-대물렌즈(7) (참조 DE 196 53 983 A호 (96033 P));

- 필요에 따라 도시되지 않은 조리개, 연속 필터, 회절식 광학 소자 등과 같이 예를 들어 4중-조명을 세팅하기 위해 구성 부품(1 내지 7)의 영역내에 있는 소자들, 통일성-보정 장치 등을 포함하는 조명 장치이다.

무영 조사 장치는, 또한,

- 스텝-앤드-리피트 (Step-and-Repeat) 또는 스캐닝 방법으로 위치 선정 및 이동시키기 위한 표딩 장치(B1) 상에 투영될 구조물을 갖는 마스크 (8) (격자);

- 본 명세서에서는 DE 196 39 586 A호(96034 P)에 따른 동축 구성 방식의 반사 굴절식 축소 대물렌즈로서 개략적으로 도시된 투영 대물렌즈(9);

- 상기 흡당 장치 (8) 와 유사하게 스텝-앤드-리프트 또는 스캐닝-방법으로 정확하게 위치 설정(오토 포커스 등)하여 이동시키기 위해 이용되는 대물 테이블(웨이퍼 척: 11) 상에 있는, 구조화되어 조사되는 물체(웨이퍼)(10)를 포함한다.

- 상기 전체 장치는 개별적으로 투영될 마스크(8)의 구조 및 특성들에 매칭되도록 컴퓨터(20)에 의해서 공지된 방식으로 제어 및 조절된다.

물론 마이크로리소그래피용 투영 조사 장치의 예로 든 상기 구성은 여러가지 방식으로 변형될 수 있다. 본 발명의 핵심은 언제나, 합성 소자가 뒤에 배치되고 단면에 걸쳐 두께가 변동되는, 적어도 하나의 이중 굴절식 광학 소자이다.

본 발명에서 하느레(Hanle) - 편광 소멸기는, 역시 알맞은 코르누(Cornu) - 편광 소멸기에 비해 형상이 간단하면서도 매우 짧은 시간내에 광방향으로 정렬될 수 있다는 장점을 갖는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

방출 파장을 갖는 액시머 레이저(1).

빔 확장 장치(2).

광 합성 장치(5). 및

조명 평면을 포함하는 마이크로리소그래피용 조명 장치에 있어서,

이중 굴절 재료로 이루어진 광학 소자(DP)가 광빔 단면 (예를 들어 Hanle-편광 소멸기) 내에 배치되고,

상기 소자의 두께는 광빔 단면에 걸쳐 다수의 방출 파장 만큼 변동되며,

적어도 하나의 광 합성 장치 (A1, L1, 5) 가 상기 광학 소자 뒤에 배치되는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광학 소자 (DP) 가 패기인 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 광학 소자 (DP) 가 Hanle-편광 소멸기인 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 있어서,

제 2 광학 소자 (DP, AK) 가 이중 굴절 재료로 이루어진 상기 광학 소자의 평균 굴절 효과들 감소시키는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항중 어느 한 항에 있어서,

원형으로 이중 굴절되는 이중 굴절 재료 또는 상기 제 1 광학 소자 (DP1) 에 대해 회전된 이중 굴절 축으로 이루어진 다른 하나의 광학 소자 (DP2) 가 제공되는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항중 어느 한 항에 있어서,

서로 결합된 2개의 평면, 특히 조명 평면에 대해 등가인 하나의 평면 및 상기 평면에 결합된 다른 하나의 평면에 광 합성 장치 (FL1, L1, FL2, L2, 5) 가 각각 하나씩 배치되는 것을 특징으로 하는 조명 장치.

청구항 7

조명 장치 (8).

흡당 장치 (81) 상에 있는 마스크 (8).

투영 대물렌즈(9).

지지 장치 (11) 상에 있는 조사 물체 (10). 및

제어 장치 및 조절 장치(20)를 포함하는 투영 조사 장치에 있어서,

상기 조명 장치 (8) 는 제 1 항 내지 제 6 항중 어느 한 항에 따라 실현되는 것을 특징으로 하는 투영 조사 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 투영 대물렌즈는 굴절식인 것을 특징으로 하는 투영 조사 장치.

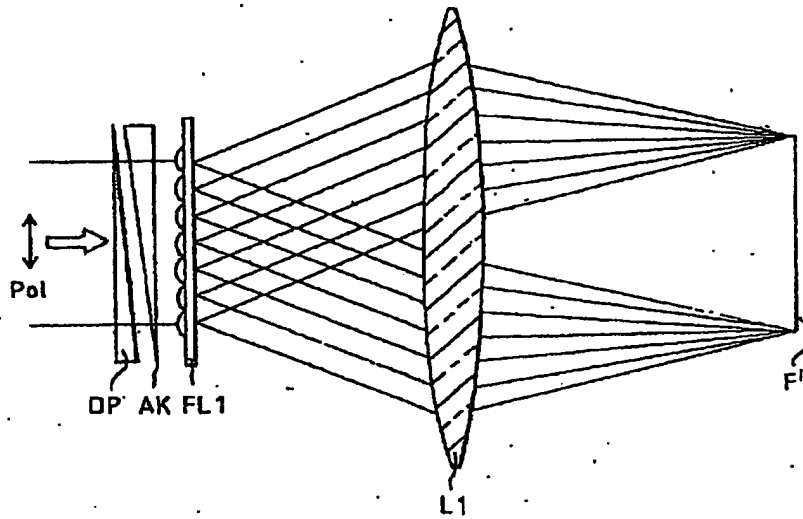
청구항 9

제 7 항에 있어서,

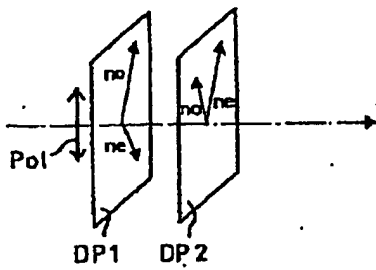
상기 투영 대물렌즈 (9) 는 반사 굴절식이며, 특히 중앙 음영을 갖는 축대칭 구성 방식 또는 변형된 슈만 색소렌즈 (Schupmann - achromat) 타입인 것을 특징으로 하는 투영 조사 장치.

도면

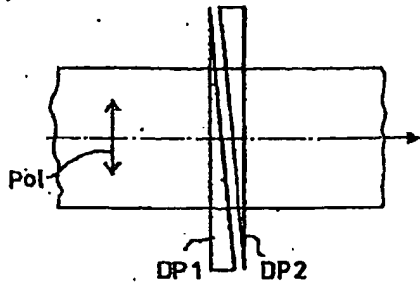
도면1



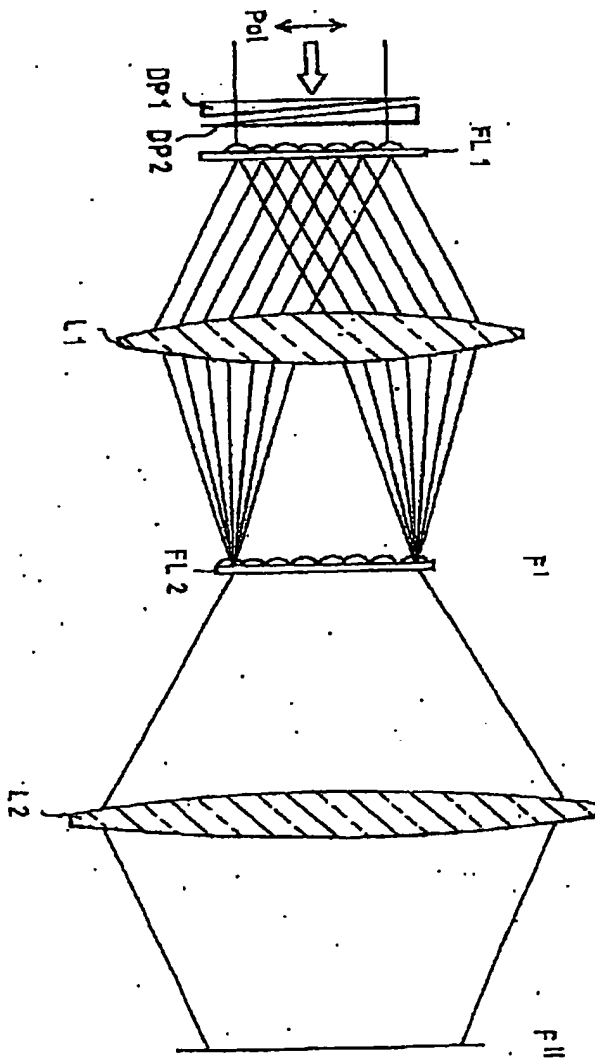
도면2a



도면20



도면3



도면4

